

論文内容要旨

報告番号	甲 先 第 323 号	氏 名	井下 健輔
学位論文題目	フォトニックルータにおけるQAM符号化光ラベル識別用光導波路回路に関する研究		
<p>内容要旨</p> <p>通信トラフィックの増大に伴う通信ネットワークの伝送容量不足や省エネ化という課題が取り上げられている。そこで、次世代ネットワークとしてフォトニックネットワークの活用が期待されおり、ネットワークにおける様々な光技術が研究されている。そのうちのひとつとして光ラベル情報に基づいてルーティングするフォトニックラベルルーティングは、光ラベルの分離、又は、抽出を行う光ラベル・データ分離回路、ラベル情報の識別、及びラベルの更新に伴う書き換え等の光学的処理が必要となる。ラベル情報の識別に関してBPSKやQPSKに対してのラベル・符号識別の方法が研究されている。本研究では、ラベル識別の基礎となる符号識別としてQPSK符号より高効率なQAM符号を対象としたQAM符号が識別可能である理想的な光回路を提案し理論解析及び、シミュレーションを行った。なお、QAM符号は、一般的な16QAM符号とした。</p> <p>提案する16QAM符号識別回路は、2種類である。提案する2種類の16QAM符号識別回路は、入力ポート2つ出力ポートが16個ある。入力ポートの一方には、基準信号を入力する。また、他方には、符号化された16QAM信号を入力する。なお、入力は、同期させて同時に入力する。また、QAM符号は、振幅の異なる2つのQPSK符号の合成として考えられるものを用いている。</p> <p>1つ目の回路では、各QAM符号に対して、16の出力ポートにおいて、16QAM符号の信号と基準信号を光導波路回路で干渉を行いQAM符号によって異なった出力ポートから出力電界が0とすることができる。出力光の最大強度は入力符号により異なる。なお、2番目に小さい値は同じ出力となる。すなわち、最小と2番目に小さな強度を区別することで符号識別が可能となる。理論解析により、後処理として20 dBのダイナミックレンジを有する電気あるいは光インバータが必要であることを示した。</p> <p>2つ目の回路では、16の出力ポートにおいて、16QAM符号の信号と基準信号を光導波路回路で干渉を行いQAM符号によって異なった出力ポートから複数の出力電界を利用し、後処理回路を用いて識別を可能としていることを示している。</p> <p>また、当該2種類の回路に対して、動作確認するために、有限差分法を用いたビーム伝搬法によるコンピュータによる数値シミュレーション解析を用いて提案回路を検証し、理論解析の値の実証性を確認した。</p> <p>さらに、Optisystemを用いてBER(Bit-Error-Rate)とOSNRの関係性における検討を行い、複数のBaudレートでBERが1.0×10^{-3}となるOSNRを明らかにしている。</p>			